

---

---

# Tratamiento de las fracturas del platillo tibial con asistencia artroscópica

*Dr. Martin Carboni Bisso*

---

## RESUMEN:

Reportamos nuestra experiencia inicial en fracturas de platillo tibial resuelto bajo visión artroscópica. Desde 1997-2001 evaluamos 24 casos. Se utilizó la clasificación de Schatzker y se evaluó clínica y radiológicamente mediante las tablas de Rasmussen. Los beneficios son una mejor evaluación de la articulación con una menor morbilidad. La utilización de un túnel en diagonal nos permite una mejor distribución de cargas y lleva mayor cantidad de injerto a la base del hundimiento.

## ABSTRACT:

*We reported our initial experience with arthroscopic treatment of tibial plateau fractures. The known benefit of this method is the better evaluation of the entire joint with limited dissection. We used the Rasmussen criteria with clinical and radiological evaluations and the Schatzker classification system.*

---

---

## INTRODUCCION

---

Las fracturas de platillo tibial corresponden al 1% de las fracturas del aparato locomotor. (1)

Se producen por mecanismo de varo/valgo forzado con carga axial. Estas fracturas afectan el platillo tibial externo en un 65-70% de las veces. Esto es por distintas circunstancias facilitadoras como eje anatómico en valgo, convexidad del platillo, saliente lateral de la meseta tibial externa, el peroné que ejerce función de pilar. (2)

Algunos autores preconizan el tratamiento ortopédico (3,6) aunque actualmente rige la reducción exacta como el factor más importante para el pronóstico". El objetivo en el tratamiento de una fractura intraarticular es una restauración anatómica de la articulación y una rígida estabilización de la misma". Teniendo como alternativas la cirugía a cielo abierto con placas y tornillos (7,12) y la cirugía percutánea bajo visión artroscópica con menor morbilidad y consecuentemente con una rehabilitación y un retorno a las actividades más rápida en comparación con la técnica abierta (3,15). Es necesario evaluar la edad, el estado general del paciente, las lesiones de tejidos vecinos, el estado de la piel, el tipo de frac-

tura y el grado de hundimiento por lo que cada caso debe ser abordado en forma individual.(16,17)

Desde los comienzos de la tecnología artroscópica (18,19) éste método ha mejorado en el diagnóstico y tratamiento de muchas patologías intraarticulares.13,15,20,25,30,36,41,43.

Las ventajas son muchas: la disminución de la agresión quirúrgica sobre tejidos blandos, la mejor visualización de la fractura, el tratamiento de patologías concomitantes intraarticulares como lesiones meniscales (que van del 10% al 40%) (25) y la movilización precoz. (26,27).

Los objetivos de la cirugía son restablecer la congruencia articular, conseguir una rodilla estable e indolora, obtener un rango de movilidad aceptable y prevenir el desarrollo de artrosis secundaria.(1)

El objetivo del trabajo es presentar una serie de casos con fracturas de platillo tibial tratados con asistencia artroscópica y describir aspectos técnicos.

---

## MATERIAL Y METODO

---

Entre los años 1997 y 2001 se han evaluado 50 casos de fractura de platillo, de los cuales 36 fueron resueltos bajo visión artroscópica y fijación percutánea con tornillos canulados.

Hemos tomado los primeros 24 casos para que exista un seguimiento no menor a 1 año.

Los indicadores para la cirugía fueron una depresión

Para optar a Miembro Titular  
Servicio de Artroscopia del Hospital Británico de  
Bs. As., Argentina. Perdriel 74, Bs. As. Argentina.  
E-mail: marsan10@hotmail.com

mayor de 3mm o bien una separación de 3mm entre fragmentos. El promedio de seguimiento fue de 20 meses (rango, 12-30 meses)

El grupo estaba compuesto por 14 hombres y 10 mujeres. El promedio de edad fue de 45 años (rango 24; 74 años). Quince rodillas eran derechas y 9 izquierdas. Hubo 22 platillos externos y 2 internos. El promedio de tiempo entre el accidente y la cirugía fue de 5 días con un rango entre 1 y 25 días. De ser posible tratamos de realizar la cirugía entre el tercer y el sexto día para que existan coágulos de fibrina en la zona de fractura aunque demorar la cirugía no garantiza que no exista una extravasación de líquido de lavado por el foco de fractura que origine el temido síndrome compartimental. (31,32,33,34) Los mecanismos que ocasionaron las fracturas fueron: caídas 8(33%), accidentes automovilísticos y de moto 13 (54%), fútbol 1 (4.1%), ski 1 (4.1%) y rugby 1 (4.1%).

En cuanto a las lesiones asociadas observamos en nuestra serie un 30% de lesiones meniscales las cuales fueron tratadas durante la cirugía con sutura en los casos de desinserción o bien extracción de la zona lesionada; tuvimos un 7% de rotura de LCA y un 8% de lesión de LCM observando que es un porcentaje un poco más bajo que la literatura evaluada 55; los mismos no fueron tratados. También tuvimos un 4% de fractura de rótula ipsilateral que retrasó la rehabilitación y fueron tratadas con sistema absorbe tracción en el mismo acto quirúrgico. Hubo un paciente que tenía una fractura-avulsión de espina tibial y desinserción de TAT (4.1%)

El diagnóstico fue hecho siguiendo la clínica, radiografía y RMI.



Figura 1: Posición del paciente.

## Clasificación

La clasificación utilizada es la de schatzker. La clasifica en seis tipos de acuerdo al platillo involucrado y si la fractura es por cizallamiento o por hundimiento.(1). Las tipo I (cizallamiento)ocurren en pacientes jóvenes por trauma de alta energía. Las tipoII (cizallamiento + hundimiento). Las tipoIII (hundimiento) ocurren generalmente en pacientes añosos y por simples caídas desde su altura. Las tipo IV involucran el platillo interno con 2 subgrupos A (cizallamiento) y B (depresión). Las tipo V y VI se producen por traumas de alta energía y comprometen ambos platillos.

Para la evaluación postoperatoria se siguió la tabla clínica de Rasmussen y un seguimiento radiológico.(TABLA 1)

Según la clasificación de schaktzer. 5 fueron tipo I, 7 tipo II, 10 tipo III, 1 tipo IV, 1 tipo VI

El seguimiento clínico y radiológico se realizó siguiendo las tablas de Rasmussen (35) que mide: dolor, capacidad para caminar, extensión, ROM y estabilidad. Depresión articular, ancho del cóndilo, angulación en varo/valgo, y artrosis. (TABLAS 1 y 2).

No hubo pacientes excluidos del trabajo.

	3 ptas	2 ptas	1 pta	0 pta
<b>Depresión articular</b>	Nada	<=5mm	6-10mm	>10mm
<b>Ancho del platillo</b>	Nada	<=5mm	6-10mm	>10mm
<b>Angulación varo/valgo</b>	Nada	<=10°	10-20°	>=20°
<b>Artrosis</b>	Nada (1 pto)	1° progresión	Mayor 1° (-1 pto)	

Excelente: 9-10 ptos      Regular: 5-6 ptos  
Bueno: 7-8 ptos      Malo: <= 5 ptos

Tabla 1

<b>Grado 0</b> Nada
<b>Grado I</b> Menor que 10% del espacio articular
<b>Grado II</b> 10-20% del espacio articular
<b>Grado III</b> 20-50% del espacio articular
<b>Grado IV</b> Mayor que 50% del espacio articular

Tabla 2



Figura 2A, 2B: Visione Artroscópica de la fractura y de la sutura meniscal.

### Técnica quirúrgica

En todos los casos se realizó anestesia general. El paciente se ubica en posición supina con el miembro a operar en flexión de 45-60° apoyado sobre un banco (Fig. 1) y con el contralateral abducido al máximo sobre un porta muslo para permitir un fácil funcionamiento del aparato de rayos. Se coloca el manguito hemostático en la raíz del miembro listo para usarlo de ser necesario. Se efectúa una artroscopia diagnóstica utilizando portales un poco más altos que los normales y un 3er portal superomedial para obtener una cantidad de flujo importante que facilite un buen lavado intraarticular (nosotros utilizamos bomba arthro-flo de irrigación) se evalúa el trazo y tipo de fractura y se tratan las lesiones; (Fig. 2A, 2B y 2C) es interesante rescatar el manejo de la desinserción meniscal descrita por L.Perez Carro(36) en donde se realizan lazadas al menisco para correrlo y facilitar la visión de la fractura para primero solucionar la depresión de la misma y luego proceder a realizar la sutura meniscal.

Si se trata de un cizallamiento utilizamos davier de Ros-Codorniu para cerrar la misma.

Si existe hundimiento utilizamos la guía de LCA que permite pasar un alambre de kirschner desde la cara anterointerna de la tibia al centro exacto de la depresión y sobre él con una mecha de 10 mm se realiza un agujero en la cortical únicamente ya que al colocar el impactor tendremos la posibilidad de llevar mayor cantidad de injerto a la zona hundida y a la base de la lesión. A través del túnel se eleva el

fragmento con impactor canulado con 10° de inclinación en la punta lo que nos permite llegar al fragmento deprimido casi en forma paralela todo bajo visión intrarticular y radioscópica. (Fig. 3, A, B, C) Al realizar un túnel en diagonal creamos una mejor distribución de cargas sobre el platillo deprimido y si perdemos reducción, la pérdida sería mínima debido a que tenemos una base de tejido firme por debajo del túnel.(Fig. 4A y 4B)

Es importante observar a través de la Artroscopia que a medida que vamos impactando vemos al fragmento elevarse. Cuando el impactor se halla aproximadamente a 2 cm de la superficie del platillo, significa que entre el impactor y la superficie articular hay hueso esponjoso compactado y no sería necesario el uso de injerto para sostener la elevación. El fragmento se debe sobreelevar 2mm y observar que la superficie tome contacto con el nivel del menisco.(Fig. 5A y 5B)

Hemos observado que al retirar el impactor se crea una presión negativa en el túnel malogrando la reducción lograda. Una osteodesis temporaria con uno o dos alambres de kirschner permite mantener la misma y actuar como guía para los tornillos.

Luego colocamos 2 o 3 tornillos canulados de 6mm de sostén desde el platillo externo. Se prueba la estabilidad, la flexo-extensión y varo-valgo.

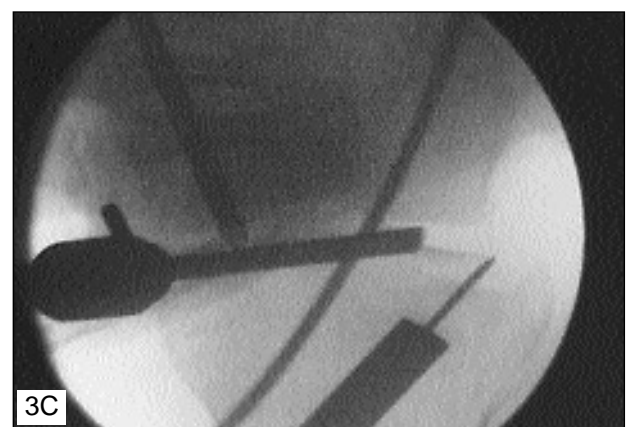
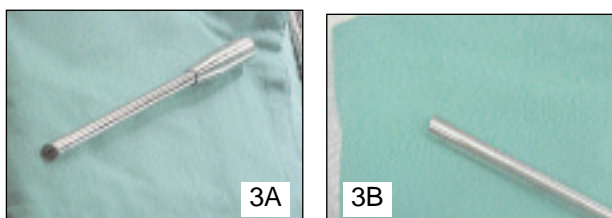


Figura 3A, 3B, 3C: Impactor canulado. Su uso durante la reducción de la fractura.

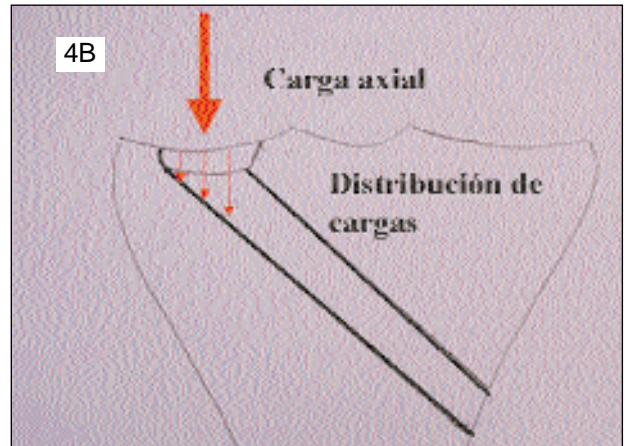
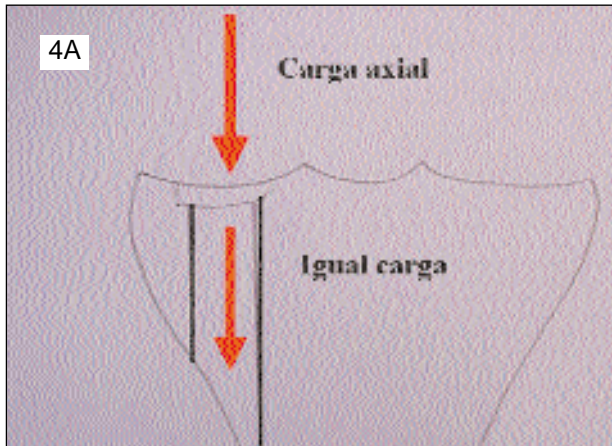


Figura 4A, 4B: Esquema de la distribución de cargas

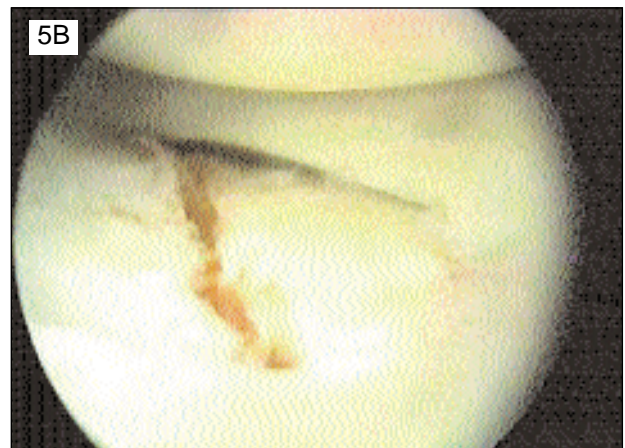
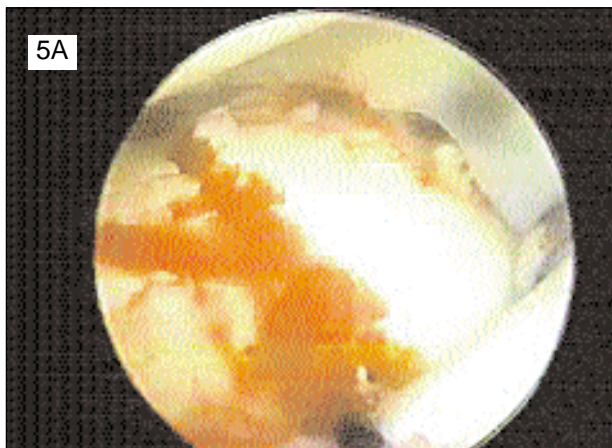


Figura 5A, 5B: Visión Artroscópica donde se visualiza la reducción de la fractura.

### Postoperatorio

En el postoperatorio se inmoviliza el miembro con una férula inmovilizadora y se utiliza un manguito de agua helada.

Se usa muletas con carga en 3 pts durante 6 semanas; carga parcial de la 6ta a la 8va Semana; carga total a partir de la 8va semana. La rehabilitación de la movilidad comenzará al 10mo día con movimientos de flexo-extensión asistidos; y de la fuerza muscular en extensión en forma inmediata.

### RESULTADOS

Promedio de seguimiento: 20 meses (rango, 12 a 30 meses)

Tiempo de hospitalización: 1.2 días promedio.

Tiempo de cirugía: 78 minutos promedio. (rango, 60 a 120 minutos)

Complicaciones: 1 infección de tornillo que fue extraído, 2 trombosis venosa profunda tratadas con an-

ticoagulación. Dos pacientes con rango de movilidad menor a los 60° a los que hubo que realizarles artrolysis artroscópica y movilización bajo anestesia luego de los 3 meses.

### Evaluación radiológica. (Tabla 1)

Depresión articular: 16 pacientes sin depresión, 6 pacientes con depresión <5mm, 2 pacientes con depresión de 6 a 10 mm.

Ancho del platillo: no hubo casos con ensanchamiento del platillo.

Osteoartrosis: 22 pacientes sin progresión, 2 pacientes con progresión mínima aunque debemos aclarar que el seguimiento de nuestra serie es corto.

Angulación varo/valgo: 20 pacientes sin angulación, 4 pacientes con menos de 10°.

En el seguimiento radiológico se observó una depresión promedio de 2mm (rango de 0 a 10mm). El caso de mayor depresión se debió a que la persona

apoyó antes de lo indicado y, a pesar de tal hundimiento, la traducción clínica era mínima como muestra la foto.

Al año de evaluados se presentaban: 8 casos excelentes, 12 casos buenos, 3 regulares y 1 malo.

### **Evaluación clínica**

Siguiendo a Rasmussen se evaluaron: 12 pacientes con resultado excelente, 8 pacientes con resultado bueno, y 4 con resultado regular. Dos de estos pacientes mejoraron su evaluación luego de la movilización y pasaron al grupo bueno.

Dolor: 6 pacientes que refirieron dolor sobre platillo externo que cesó al retirar los tornillos.

Capacidad para la marcha: todos los pacientes caminaron en forma normal.

Extensión: 1 paciente perdió menos de 5° de extensión.

Rango de movilidad: 10 pacientes con ROM completo, 10 pacientes con ROM > 120°, 2 pacientes con ROM > 90°, 2 pacientes con ROM > 30°.

Estabilidad: normal 20 pacientes, anormal en 20° flexión 4 pacientes.

Observamos que hubo muchos pacientes con pérdida de 10 a 15° de flexión. (14 pts).

Todos retornaron a sus trabajos habituales entre los 15 y 90 días ya que algunos de éstos pacientes eran laborales.

Dieciocho pacientes expresaron su satisfacción con la recuperación (75%).

Cinco pacientes refirieron un buen resultado

Un paciente refirió un resultado regular.

---

### **DISCUSION**

---

El resultado ideal de cualquier fractura de platillo tibial es una reducción anatómica (37, 38), siendo éste el mayor indicador de pronóstico. Es importante que se acompañe con una fijación estable y un rango de movilidad aceptable ayudando a prevenir la rigidez y retardar la artrosis. (3,7,14,39,40,56)

La reducción artroscópica y la fijación interna ofrecen potenciales ventajas sobre los tratamientos convencionales disminuyendo la morbilidad. No todas las fracturas de platillo son factibles de realizar por artroscopía, quedando excluidas de las mismas las tipo VI de Shatzker por la gran extravasación de líquidos. A pesar de ello tenemos un caso con fractura tipo VI pero operada 23 días después del accidente por presentar gran cantidad de ampollas en la

pierna afectada, siendo tratada con tracción esquelética y luego reducción por artroscopía y fijación con tornillos canulados. En éste tipo de fracturas se puede utilizar la artroscopía como coadyudante.

Las mejores fracturas para tratar con éste método son las tipo III en personas de edad ya que en las mismas no utilizamos injerto, esto disminuye notablemente la morbilidad en éste tipo de pacientes. En nuestra serie únicamente se utilizó injerto en 1 paciente quien presentaba una fractura tipo II con hundimiento de 1.5 cm y afectaba la mitad del platillo, por lo que se necesitó la colocación de injerto de cresta para tener una buena base de sostén. Según otros trabajos se pueden utilizar diferentes injertos como hidroxapatita, aloinjerto o cemento (42,43).

La ayuda artroscópica evita la gran disección de tejidos evaluando bajo visión directa la reducción de la fractura evitando también la desinserción de meniscos y ligamentos.

La experiencia del cirujano artroscópico y conocer los materiales a utilizar también es muy importante ya que de existir patologías concomitantes como las desinserciones meniscales en el mismo momento se realizaría la sutura del mismo (18,20,25) lo cual disminuiría la incidencia de cambios degenerativos a largo plazo (44,45)

Las lesiones del ligamento lateral interno a pesar de ser la asociación más frecuente son la menos tratadas como lo demuestra Indelicato en su trabajo (46). Uno puede inferir que las inestabilidades prequirúrgicas en valgo se pueden deber a la depresión ósea más que al daño de las estructuras mediales ya que luego de reducida la fractura la rodilla se torna estable. Nosotros encontramos poco porcentaje de lesiones de LCM en nuestra casuística, un caso con desinserción en el cóndilo femoral. Las mismas no requirieron tratamiento y su evolución a largo plazo fue satisfactoria. En cuanto a las lesiones del LCA no se realizan en el mismo acto quirúrgico como lo describen Buchko y Johnson (22) debido a la agresión que sumaríamos a una rodilla que ya tiene una severa injuria.

A pesar de haber utilizado bomba de infusión de líquidos no hemos observado ningún síndrome compartimental como los relatados en distintos trabajos presentados, algunos de los cuales van asociados a roturas capsulares y/o defectos en la fascia por lesión del cuello del peroné. (31,32,33) Hemos observado 2 casos de trombosis venosa profunda (10%) que se encuentra por encima de los reportes evaluados para las cirugías electivas de rodilla (47,48)

Es importante destacar el uso de manguito hemostático únicamente en 2 pacientes quienes fueron operados al día siguiente del accidente no así con los pacientes operados luego del tercer día del accidente.(54)

No se observó ningún caso de infección profunda pero hubo un caso de infección subaguda en 1 tornillo el cual fue extraído luego del tercer mes lo que contrasta con el 23% o más de infecciones en cirugías abiertas.(49)

Tuvimos 6 casos a los cuales le molestaba la zona del platillo externo a nivel de los tornillos, por lo que presumimos se debería a un dolor de los mismos.

Luego de la extracción el dolor cesó.

Es de importancia realizar RMI preoperatoria debido a que a partir de éste estudio realizaremos un plan quirúrgico.

En la misma se pueden observar, lesiones meniscales 50,51 y evaluar el grado de hundimiento de la fractura y la evaluación de la misma.(50,51)

Las depresiones observadas en radiografías a meses de la cirugía no se traducen clínicamente debido a que la carga pasa por el menisco lateral traduciendo en esto la importancia de conservar el mismo.(52,53)

Al evaluar nuestro tiempo operatorio con los de cirugía abierta hemos notado que los mismos han disminuido notablemente a medida que se perfeccionaba la técnica y nuestra curva de aprendizaje mejoraba.(7)

---

### CONCLUSION

---

Algunas conclusiones pueden ser tomadas de éste estudio retrospectivo.

El rol de la artroscopía es fundamental para la ayuda en el tratamiento de las fracturas de platillos tibiales menos las tipo VI de Schatzker. La asistencia artroscópica permite la restauración anatómica y la morbilidad disminuye notoriamente en éstas cirugías.

La utilización de un túnel en diagonal nos permite una mejor distribución de cargas en el platillo y ayuda para elevar una mayor cantidad de injerto a la base del hundimiento, con lo cual no es necesario tomar injerto de cresta o bien utilizar injerto oseo.

El uso del impactor canulado con angulación en la punta nos permite un mejor acercamiento a la zona deprimida para elevar la misma.

---

### BIBLIOGRAFÍA

---

- 1) Schatzker, F., Mc Broom, R., Bruce, D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975. *Clin.Orhop.and Rel.Res.* 138:94, 1979.
- 2) Gomar, f. Fracturas de la extremidad proximal de la tibia. En: Gomar, F.(ed). *Traumatología*. Valencia: Saber, pag. 819, 1980.
- 3) Apley, A.G. Fractures of the lateral tibial condyle treated by skeletal traction and early mobilization. A review of sixty cases with special reference to long-term results. *JBJS.* 38-B: 699,1956.
- 4) De Mourgues, G., Chaix, D. Traitement des fractures des plateaux tibiaux. *Rev.Chir.Orthop.* 50:103,1964.
- 5) Dovey, H, Heerfordt, J. Tibial condyle fractures. A follow up of 200 cases. *Acta Chir. Scand.* 137:521, 1971.
- 6) Drennan, D.B., Locher, F.G., Maylahn, D.J. Fractures of the tibial plateau. Treatment by closed reduction and spica cast. *JBJS* 61-A:989,1979.
- 7) Burri, C., Bartzke, G., Goldewey, J., et al. Fractures of the tibial plateau. *Clin.Orthop. and Rel.Res.* 138:84,1979.
- 8) Hohl, M. Tibial condylar fractures. *JBJS*, 49-A:1455, 1967.
- 9) Hohl, M. Treatment methods in tibial condylar fractures. *South M. J.*68:985, 1975.
- 10) Rasmussen, P.S. Tibial condylar fractures, impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *JBJS* 55-a:1331,1973.
- 11) Tscherne, H., Lobenhoffer, Ph. Tibial plateau fractures. Management and expected results. *Clin.Orthop.*292:87, 1993.
- 12) Vandenberghe, D, Cuypers, L., Rombouts, L., et al. Internal fixation of tibial plateau fractures using AO instrumentation. *Acta Orhop. Bel.* 56:431, 1990.

- 13) Coleman DF, John WZ, Anatomy AS. The role of arthroscopy in the assessment and treatment of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1993;9: 584-590.
- 14) Hohl M. Managing the challenge of tibial plateau fractures. *J Musculoskeletal Med* 1991;8:70-86.
- 15) Carr, DE. Arthroscopically assisted stabilization of tibial plateau fractures. *Techniques Orthop.* 1991;6:55-57.
- 16) Sisk, D. En: *Campbell's Operative Orthopaedics*. Saint Louis, Missouri. C.V: Mosby Company, 1987.
- 17) Brown TD; Anderson DD, Nepola JV. Contact stress aberrations: Improve reduction of simple tibial plateau fractures. *J Orthop. Res.* 6:851-862, 1988.
- 18) Caspari, RB. The techniques for arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* ;5:113-9, 1985.
- 19) Jennings, JE. Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* ;1:160-8, 1985.
- 20) Bernfeld B, Kligman M, Roffman M. Arthroscopic assistance for unselected tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1996;12:598-602.
- 21) Holzach P, Matter P, Minter J. Arthroscopically assisted treatment of lateral tibial plateau fractures in skiers: use of a cannulated reduction system. *J Orthop. Trauma* 1994; 8:273-81.
- 22) Buchko GM, Johnson DH. Arthroscopy assisted operative management of tibial plateau fractures. *Clin Orthop.* 1996;332:29-36.
- 23) Handelberg F, Casteleyn PP, De Roeck P. Arthroscopic assessment and treatment of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1991;7:318.
- 24) Wallenbock F, Ledinski C. Indications and limits of arthroscopic management of intraarticular fractures of the knee joint. *Aktuelle traumatol* 1993;23:97-101.
- 25) Vangsness C, Ghaderi B, Hohl M, Moore T. Arthroscopy of meniscal injuries with tibial plateau fractures. *JBJS* 1994;76B:488-490.
- 26) Bowes DN, Hohl M. Tibial condylar fractures. Evaluation of treatment and outcome. *Clin. Orthop.* 119;184,1976.
- 27) Wilppula E, Bakalim G. Ligamentous tear concomitant with tibial condylar fracture. *Acta Orthop. Scand.*43;292, 1972.
- 28) Vierhout PAM, Smulders BHN, Hohmann FR, Stapert JWJL, Hoogendam IJ, Kummer EW. Reconstruction of the tibial plateau fracture under arthroscopic control without arthrotomy. *Ned Tijdschr Geneesk* 1991;135:893-896.
- 29) Vierhout PAM. Tibial plateau and spine fractures. In: *Mc Ginty JB, Capari RB, Jackson RW, Poehling GG, eds. Operative arthroscopy*, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996;589-595.
- 30) Guanche CA, Markman AW. Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1993;9:467-471.
- 31) Ekman E, Poehling G. An experimental assessment of the risk of compartment syndrome during knee arthroscopy. *Arthroscopy* 1996; 12:193-199.
- 32) Bomberg B, Hurley P, Clark C, Mc Laughlin C. Complications associated with the use of an infusion pump during knee arthroscopy. *Arthroscopy* 1992;8:224-228.
- 33) Tornetta P, Templeman D. Compartment syndrome associated with tibial fracture. *JBJS Am* 1996;78:1438-1444.
- 34) Andrews J, Tedder J, Godbout B. Bicondylar tibial plateau fracture complicated by compartment syndrome. *Orthop. Rev.* 1992;21:317-319.
- 35) Rasmussen P. Tibial condylar fractures: impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *JBJS Am* 1973;55:1331-1350.
- 36) Perez Carro M. Arthroscopic management of ti-

- bial plateau: special techniques. *Arthroscopy* 1997;13:265-267.
- 37) Blokker CP, Rorabeck CH, Bourne RB. Tibial plateau fractures, an analysis of the results of treatment in 60 patients. *Clin. Orthop.* 1984;182:193-9.
  - 38) Wadell JP, Johnton DWC, Neidre A. Fracture of the tibial plateau: a review of ninety-five patients and comparison of treatment methods. *J Trauma* 1981;21:376-381.
  - 39) Anglen JO, Healy WL. Tibial plateau fractures. *Orthopedics* 1988;11:1527-34.
  - 40) Rasmussen PS. Tibial condylar fractures as a cause of degenerative arthritis. *Acta Orthop. Scand.* 1972;43:566-75.
  - 41) Fowble C, Zimmer J, Schepsis A. The role of arthroscopy in the assessment and treatment of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 1993; 9:584-590.
  - 42) Itokazu M, Matsunaga T. Arthroscopic restoration of depressed tibial plateau fractures using bone and hidroxyapatite grafts. *Arthroscopy* 1993;9:103-108.
  - 43) Roerdink WH, Oskam J, Vierhout P. Arthroscopically assisted osteosynthesis of tibial plateau fractures in patients older than 55 years. *Arthroscopy* 2001;17:21.
  - 44) Honoken S. Degenerative arthritis after tibial plateau fractures. *J Orthop. Trauma* 1995;9:273-277.
  - 45) Scheerlinck T, Ng CS, Handelberg F, Casteleyn PP. Medium-term results of percutaneous, arthroscopically assisted osteosynthesis of fractures of the tibial plateau. *JBJS Br* 1998;80:959-964.
  - 46) Indelicato PA, Hermansdorfer J, Huegel M. Nonoperative management of complete tears of the medial collateral ligament of the knee in intercollegiate football players. *Clin. Orthop. Rel Res.* 1990;256:174-7.
  - 47) Stringer MD, Steadman CA, Hedges AR, et al. Deep vein thrombosis after elective knee surgery : an incidence study in 312 patients. *JBJS Br* 1989;71-B:492-7.
  - 48) Williams JS, Hulstyn MJ, Fadale PD, et al. Incidence of deep vein thrombosis after arthroscopic knee surgery: a prospective study. *Arthroscopy* 1995;11:701-5.
  - 49) Young MJ, Barrack RL. Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. *Orthop. Rev* 1994;23:149-54.
  - 50) Kornick J, Trefelner E, Mc Carthy S, et al. Meniscal abnormalities in the asymptomatic population at MR imaging. *Radiology* 1990;177:463-5.
  - 51) Noble J, Hambliden DL. The pathology of the degenerate meniscus lesion. *JBJS Br* 1975;57-B:180-6.
  - 52) Duwelius PJ, Connolly JF. Closed reduction of tibial plateau fractures. *Clin. Orthop. Rel. Res.* 1988;230:116-26.
  - 53) Casscells SW. The torn or degenerated meniscus and its relationship to degeneration of the weight-bearing areas of the femur and tibia. *Clin. Orthop.* 1978;132:196-200.
  - 54) Stokel, EA, Sadasivan, KK. Tibial plateau fractures: standardized evaluation of operative results. *Orthopedics* 1991;14:263-70.
  - 55) Delamarter RB, Hohl M, Hopp Jr E. Ligament injuries associated with tibial plateau fractures. *Clin. Orthop.* 250;226-233, 1990.
  - 56) Carrilero P. Tratamiento de las fracturas de la meseta tibial: el rol de la asistencia artroscópica. *Rev. Arg. de artroscopia*;2001, 8:72-80.